NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI IEC 61066

Deuxième édition
Second edition
2006-06

Systèmes de dosimétrie par thermo-luminescence pour la surveillance individuelle et de l'environnement

Thermoluminescence dosimetry systems for personal and environmental monitoring

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch





Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE



Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

CONTENTS


withdrawn


withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

____

SYSTÈMES DE DOSIMÉTRIE PAR THERMOLUMINESCENCE POUR LA SURVEILLANCE INDIVIDUELLE ET DE L'ENVIRONNEMENT

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.

2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.

3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.

4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.

5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.

6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.

7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.

8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.

9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61066 a été établie par le sous-comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Cette deuxième édition de la CEI 61066 annule et remplace la première édition publiée en 1991 et constitue une révision technique. Les modifications majeures par rapport à l'édition précédente consistent à

– spécifier l'utilisation des grandeurs opérationnelles en accord avec l'ICRU 51;
– harmoniser la norme avec les normes ISO applicables aux rayonnements de référence et à l'étalonnage: l'ISO 4037 pour les rayonnements photoniques, l'ISO 6980 pour les rayonnements bêta et l'ISO 8529 pour les rayonnements neutroniques. Pour cette raison, cette norme ne donne aucun facteur de conversion du kerma (ou dose absorbée ou fluence) dans l'air dans les grandeurs opérationnelles. Ceux qui sont donnés dans les normes ISO doivent être appliqués;

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

____

THERMOLUMINESCENCE DOSIMETRY SYSTEMS FOR PERSONAL AND ENVIRONMENTAL MONITORING

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61066 has been prepared by subcommittee 45B: Radiation protection instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

This second edition of IEC 61066 cancels and replaces the first edition published in 1991 and constitutes a technical revision. The main changes with respect to the previous edition are to

– specify the use of operational quantities according to ICRU 51;
– harmonize with relevant ISO standards on reference radiation and calibration: ISO 4037 for photon radiation, ISO 6980 for beta radiation and ISO 8529 for neutron radiation. For this reason, no conversion coefficients from air kerma (or absorbed dose or fluence) to the operational quantities are given in this standard. The ones given in the ISO-standards are to be applied;

– introduire les termes fondamentaux du concept qu'un résultat de mesure consiste essentiellement en une valeur et une incertitude associée, comme exprimé dans la CEI 60050-300, Partie 311, et la CEI 60359 et renvoyer le lecteur à un rapport technique CEI pour une analyse complète de l'incertitude des mesures de radioprotection;
– aligner les exigences de la CEI relatives aux incertitudes des systèmes de dosimétrie pour la mesure des équivalents de dose sur les individus avec les exigences établies dans la publication 75 de la CIRP: Principes généraux pour la radioprotection des travailleurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45B/495/FDIS	45B/505/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «http://webstore.iec.ch» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

• reconduite;
• supprimée;
• remplacée par une édition révisée, ou
• amendée.

– incorporate basic terms of the concept that a measurement essentially consists of a value and an associated uncertainty, as expounded in the introductions of IEC 60050-300, Part 311, and IEC 60359 and refer the reader to an IEC technical report for complete uncertainty analysis in radiation protection measurements;
– align IEC uncertainty requirements on dosimetry systems for measuring personal dose equivalents with those stated in ICRP Publication 75: General Principles for the Radiation Protection of Workers.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
45B/495/FDIS	45B/505/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above Table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

Un système de dosimétrie par thermoluminescence (TLD) peut comporter les éléments suivants:

a) un élément passif, nommé ici dosimètre, qui comporte des moyens d'identification et contient un ou plusieurs détecteurs de rayonnement;

b) un lecteur qui comprend le chauffage du ou des détecteurs après exposition au rayonnement ionisant et qui mesure la quantité de lumière émise par chauffage pour déterminer la dose de rayonnement;

c) un ordinateur comportant le logiciel adéquat pour contrôler le lecteur, enregistrer les données fournies par le lecteur, calculer, afficher et stocker les doses évaluées sous forme de fichier électronique ou de copie papier;

d) un équipement supplémentaire et un document décrivant les procédures associées (manuel d'instructions) pour réaliser des opérations telles que supprimer l'information de dose enregistrée, la remise à zéro des dosimètres, ou les moyens ou procédures nécessaires pour vérifier l'ensemble du système.



INTRODUCTION

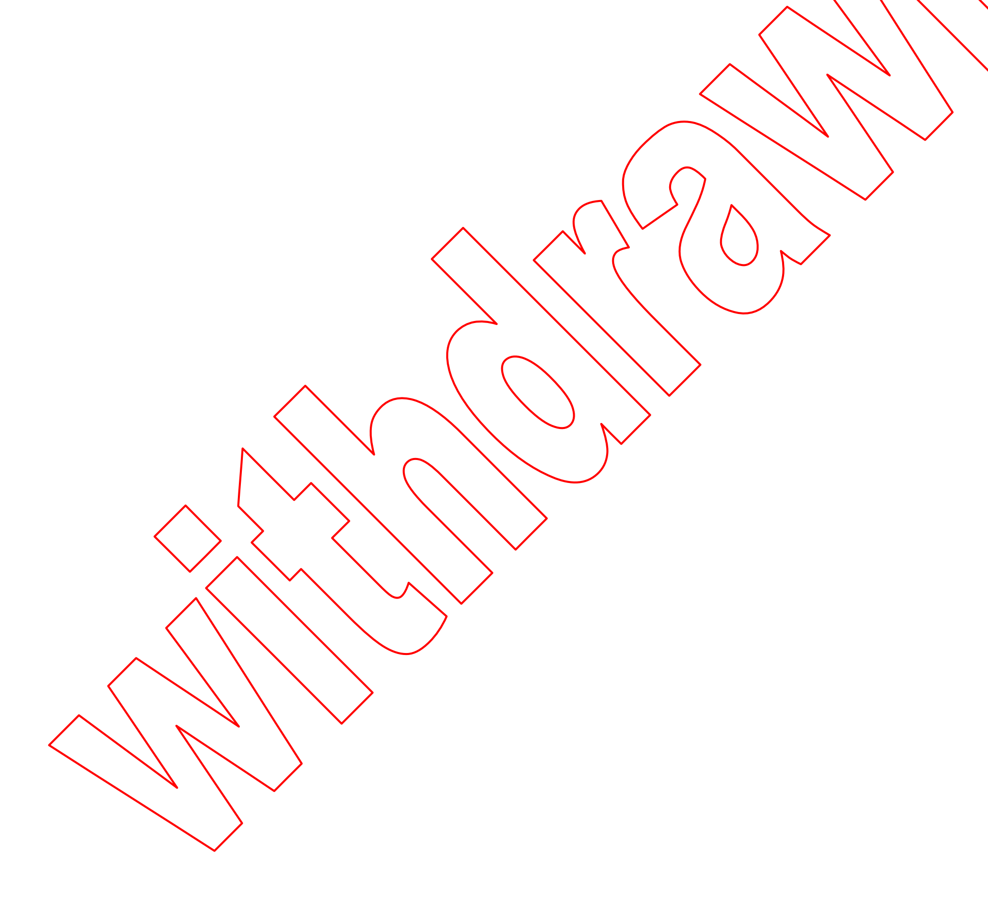
A thermoluminescence dosimetry (TLD) system may consist of the following elements:

a) a passive device, referred to here as a dosemeter, that incorporates some means of identification and contains one or more radiation detectors;

b) a reader which is used for heating the detector or detectors after exposure to ionising radiation and for measuring how much light is emitted on heating, in order to determine the radiation dose;

c) a computer with appropriate software to control the reader, store the data transmitted from the reader, calculate, display and store the evaluated dose in the form of an electronic file or paper copy;

d) additional equipment and documented procedures (instruction manual) for performing associated processes such as deleting stored dose information, cleaning dosemeters, or those needed to ensure the effectiveness of the whole system.



SYSTÈMES DE DOSIMÉTRIE PAR THERMOLUMINESCENCE POUR LA SURVEILLANCE INDIVIDUELLE ET DE L'ENVIRONNEMENT

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale s'applique aux systèmes de dosimétrie par thermoluminescence (TLD) utilisés pour mesurer l'équivalent de dose individuel $H_p(10)$ ou $H_p(0,07)$ ou l'équivalent de dose ambiant $H^*(10)$ pour les expositions externes aux rayonnements photon ou bêta dans le domaine de dose de 0,01 mSv à 10 Sv. La table ci-dessous spécifie différents domaines d'énergie selon les différentes grandeurs opérationnelles et les types de rayonnement. Toutes les valeurs d'énergie données sont des valeurs moyennes par rapport à la grandeur considérée.

	Rayonnement photon	Rayonnement bêta
$H_p(10)$; $H^*(10)$	12 keV à 7 MeV	---
$H_p(0,07)$	8 keV à 250 keV	0,07 MeV[a] à 1,2 MeV presque équivalent à E_{max} de 225 keV à 3,54 MeV

[a] Pour le rayonnement bêta, une énergie de 0,07 MeV est nécessaire pour traverser la couche cornée de la peau de 0,07 mm d'épaisseur nominale (presque équivalent à 0,07 mm de tissu de l'ICRU).

NOTE 1 Dans la présente norme, «dose» signifie équivalent de dose individuel ou ambiant, sauf précision contraire.

NOTE 2 Pour $H_p(10)$ et $H^*(10)$, aucun rayonnement bêta n'est considéré car il n'y a pas de coefficient de conversion dans l'ICRU 56, l'ICRU 57 et dans l'ISO 6980.

La présente norme s'applique aux systèmes de dosimétrie par thermoluminescence (TLD) qui sont aptes à évaluer des doses à partir de lectures dans l'unité requise (Sv). La seule correction qui peut être appliquée est celle qui résulte du bruit de fond dû au rayonnement naturel en utilisant des dosimètres supplémentaires.

NOTE 3 La correction due au bruit de fond peut être faite avant ou après le calcul de la dose.

Dans la présente norme, les exigences sont établies, au minimum, pour des domaines fixes de valeurs, par exemple de 80 keV à 1,25 MeV pour l'énergie photonique (voir Tableaux 3 à 5). Un système de dosimétrie doit répondre aux exigences établies pour ces domaines minimaux. Cependant, le fabricant peut établir des domaines plus larges pour les différentes valeurs, par exemple 60 keV à 7 MeV. Ces domaines plus larges sont appelés domaines assignés. Dans de tels cas, il faut que les systèmes de dosimétrie répondent aux exigences établies pour ces domaines assignés. Ainsi, des systèmes de dosimétrie peuvent être classés en fonction d'un ensemble de domaines (pour les doses, les énergies, la température, etc.) dans lesquelles les exigences établies par cette norme sont tenues.

Pour les systèmes dosimétriques décrits ci-dessus, la présente norme spécifie les caractéristiques générales, les procédures générales d'essai et les exigences de performances, les caractéristiques de rayonnement de même que les caractéristiques environnementales, électriques, mécaniques, des logiciels et de sécurité.

L'étalonnage absolu du système de dosimétrie n'est pas vérifié en tant qu'essai de type selon la présente norme, puisque seules des propriétés du système présentent un intérêt. L'étalonnage absolu est vérifié pendant les essais individuels de série.

La présente norme ne comporte pas d'exigences concernant les dosimètres neutroniques. Elle ne concerne pas non plus l'utilisation des données résultantes.

THERMOLUMINESCENCE DOSIMETRY SYSTEMS FOR PERSONAL AND ENVIRONMENTAL MONITORING

1 Scope and object

This International Standard applies to thermoluminescence dosimetry (TLD) systems that are used for measuring the personal dose equivalents $H_p(10)$ or $H_p(0,07)$ or the ambient dose equivalent $H^*(10)$ for external photon or beta radiation within the dose range from 0,01 mSv to 10 Sv. Different energy ranges are specified for different operational quantities and radiation types, as evident in the following Table. All the energy values given are mean energies with respect to the prevailing dose quantity.

	Photon radiation	Beta radiation
$H_p(10)$; $H^*(10)$	12 keV to 7 MeV	---
$H_p(0,07)$	8 keV to 250 keV	0,07 MeV[a] to 1,2 MeV almost equivalent to E_{max} from 225 keV to 3,54 MeV

[a] For beta radiation, an energy of 0,07 MeV is required to penetrate the dead layer of skin of 0,07 mm (almost equivalent to 0,07 mm of ICRU tissue) nominal depth.

NOTE 1 In this standard, "dose" means personal or ambient dose equivalent, unless otherwise stated.

NOTE 2 For $H_p(10)$ and $H^*(10)$ no beta radiation is considered as no conversion coefficients are available, neither in ICRU 56, ICRU 57 nor in ISO 6980.

This standard is intended to be applied to thermoluminescence dosimetry (TLD) systems that are capable of evaluating doses from readings in the required unit (Sv). The only correction that may be applied is the one resulting from natural background radiation using extra dosemeters.

NOTE 3 The correction due to natural background may be made before or after the dose calculation.

In this standard, requirements are stated, as a minimum, for fixed ranges of influence quantities, for example 80 keV to 1,25 MeV for photon energy (see Tables 3 to 5). A dosimetry system shall fulfil the requirements stated for these minimal ranges. However, the manufacturer may state larger ranges for the different influence quantities, for example 60 keV to 7 MeV. These larger ranges are called rated ranges. In such cases, the dosimetry systems must fulfil the requirements stated for these rated ranges. Thus, dosimetry systems can be classified by stating a set of ranges (for dose, energy, temperature, etc.) within which the requirements stated in this standard are met.

For the dosimetry systems described above, this standard specifies general characteristics, general test procedures and performance requirements, radiation characteristics as well as environmental, electrical, mechanical, software and safety characteristics.

The absolute calibration of the dosimetry system is not checked during a type test according to this standard as only system properties are of interest. The absolute calibration is checked during a routine test.

This standard does not incorporate requirements for neutron dosemeters nor does it cover the handling of the resulting data.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050-300:2001, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Mesures et appareils de mesure électriques et électroniques – Partie 311: Termes généraux concernant les mesures – Partie 312: Termes généraux concernant les mesures électriques – Partie 313: Types d'appareils électriques de mesure – Partie 314: Termes spécifiques selon le type d'appareil*

CEI 60050-393:2003, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 393: Instrumentation nucléaire – Phénomènes physiques et notions fondamentales*

CEI 60050-394:1995, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 394: Instrumentation nucléaire: Instruments*
Amendement 1 (1996)
Amendement 2 (2000)

CEI 60068-2-32, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai Ed: Chute libre*

CEI 60359:2001, *Appareils de mesure électriques et électroniques – Expression des performances*

CEI 60904-3, *Dispositifs photovoltaïques – Troisième partie: Principes de mesure des dispositifs solaires photovoltaïques (PV) à usage terrestre incluant les données de l'éclairement spectral de référence*

CEI 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves.* Publication fondamentale en CEM

CEI 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*

CEI 61000-4-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-300:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Electrical and electronic measurements and measuring instruments – Part 311: General terms relating to measurements – Part 312: General terms relating to electrical measurements – Part 313: Types of electrical measuring instruments – Part 314: Specific terms according to the type of instrument*

IEC 60050-393:2003, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 393: Nuclear instrumentation – Physical phenomena and basic concepts*

IEC 60050-394:1995, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 394: Nuclear instrumentation: Instruments*
Amendment 1 (1996)
Amendment 2 (2000)

IEC 60068-2-32, *Environmental testing. Part 2: Tests; Test Ed: Free fall*

IEC 60359:2001, *Electrical and electronic measurement equipment – Expression of performance*

IEC 60904-3, *Photovoltaic devices – Part 3: Measurement principles for terrestrial photo-voltaic (PV) solar devices with reference spectral irradiance data*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test.* Basic EMC Publication

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test.* Basic EMC Publication

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test.* Basic EMC Publication

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test.* Basic EMC Publication

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.* Basic EMC Publication

IEC 61000-4-8, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test.* Basic EMC Publication

IEC 61000-4-11, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*. Basic EMC Publication

CEI 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

ISO, *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM), Organisation internationale de normalisation, Genève, Suisse (1995)*

ISO 4037-1, *Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres, et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons – Partie 1: Caractéristiques des rayonnements et méthodes de production*

ISO 4037-2, *Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres, et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons – Partie 2: Dosimétrie pour la radioprotection dans les gammes d'énergie de 8 keV à 1,3 MeV et de 4 MeV à 9 MeV*

ISO 4037-3, *Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons – Partie 3: Étalonnage des dosimètres de zone (ou d'ambiance) et individuels et mesurage de leur réponse en fonction de l'énergie et de l'angle d'incidence*

ISO 4037-4: *Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons – Partie 4: Étalonnage des dosimètres de zone (ou d'ambiance) et individuels dans des champs de référence X de faible énergie*

ISO 6980, *Rayonnements bêta de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie bêta* (disponible en anglais seulement)

ISO 6980-2, *Energie nucléaire – Rayonnements bêta de référence – Partie 2: Concepts d'étalonnage en relation avec les grandeurs fondamentales caractérisant le champ de rayonnement*

ISO 8529-1, *Rayonnements neutroniques de référence – Partie 1: Caractéristiques et méthodes de production*

ISO 8529-2, *Rayonnements neutroniques de référence – Partie 2: Concepts d'étalonnage des dispositifs de radioprotection en relation avec les grandeurs fondamentales caractérisant le champ de rayonnement*

ISO 8529-3, *Rayonnements neutroniques de référence – Partie 3: Etalonnage des dosimètres de zone (ou d'ambiance) et individuels et détermination de leur réponse en fonction de l'énergie et de l'angle d'incidence des neutrons*

ISO 12794:2000, *Energie nucléaire – Radioprotection – Dosimètres individuels thermo-luminescents pour yeux et extrémités*

ICRU Report 39, *Determination of Dose Equivalents Resulting from External Radiation Sources*

ICRU Report 51, *Quantities and Units in Radiation Protection Dosimetry*

ICRU Report 56, *Dosimetry of External Beta Rays for Radiation Protection*

ICRU Report 57, *Conversion Coefficients for use in Radiological Protection against External Radiation*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

ISO, *Guide to the Expression of Uncertainty in measurement (GUM). International Organization for Standardization, Geneva Switzerland (1995)*

ISO 4037-1, *X and gamma reference radiation for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 1: Radiation characteristics and production methods*

ISO 4037-2, *X and gamma reference radiation for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 2: Dosimetry for radiation protection over the energy ranges 8 keV to 1,3 MeV and 4 MeV to 9 MeV*

ISO 4037-3, *X and gamma reference radiation for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 3: Calibration of area and personal dosemeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence*

ISO 4037-4, *X and gamma reference radiation for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 4: Calibration of area and personal dosemeters in low energy X reference radiation fields*

ISO 6980, *Reference beta radiations for calibrating dosemeters and dose-rate meters and for determining their response as a function of beta radiation energy*

ISO 6980-2, *Nuclear energy – Reference beta-particle radiation – Part 2: Calibration fundamentals related to basic quantities characterizing the radiation field*

ISO 8529-1, *Reference neutron radiations – Part 1: Characteristics and methods of production*

ISO 8529-2, *Reference neutron radiations – Part 2: Calibration fundamentals of radiation protection devices related to the basic quantities characterizing the radiation field*

ISO 8529-3, *Reference neutron radiations – Part 3: Calibration of area and personal dosimeters and determination of response as a function of energy and angle of incidence*

ISO 12794:2000, *Nuclear energy – Radiation protection – Individual thermoluminescence dosemeters for extremities and eyes*

ICRU Report 39, *Determination of Dose Equivalents Resulting from External Radiation Sources*

ICRU Report 51, *Quantities and Units in Radiation Protection Dosimetry*

ICRU Report 56, *Dosimetry of External Beta Rays for Radiation Protection*

ICRU Report 57, *Conversion Coefficients for use in Radiological Protection against External Radiation*